Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ZGRADE 3+

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

www.mapei.hr MAPEI

Wienerberger

ALUKÖNIGSTAHL SCHÜCO JANSEN

baumit.com

KNAUF

EMA

ift ROSENHEIM Hrvatska

ZAJEDNICA DAVATELJA PVC SUSTAVA ZA GRAĐEVINSKU STOLARIJU
Hrvatska gospodarska komora

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine

AGC Your Dreams, Our Challenge

BOSCH Tehnologija za život

KNAUF INSULATION

profine KBE KÖMMERLING TROCAL

Wienerberger

baldini studio

NG Nosivi građevinski elementi d.o.o.

VELUX

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ZGRADE 3+

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

Izolacije od kamene i staklene mineralne vune - element ugodnosti i sigurnosti građevina

Silvio Novak, dipl.ing.građ.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Europska komisija

hrvatski HR | Traži

Početna stranica > Kutak za medije > Obnova i dekarbonizacija zgrada

Raspoloživi jezici: hrvatski

Priopćenje za tisak | 15. prosinac 2021 | Bruxelles

Europski zeleni plan: Komisija predlaže poticanje obnove i dekarbonizacije zgrada

Sadržaj stranice

- Povratak na vrh
- PDF za ispis
- Povezani medijski sadržaji
- Kontakt za medije

Komisija je danas predložila usklađivanje pravila o energetskim svojstvima zgrada s europskim zelenim planom i dekarbonizaciju fonda zgrada u EU-u do 2050. Tim će se prijedlogom stvoriti uvjeti za lakšu obnovu stambenih jedinica, škola, bolnica, ureda i drugih zgrada diljem Europe kako bi se smanjile emisije stakleničkih plinova i računi za energiju, a time i poboljšala kvaliteta života milijuna Europljana. Današnjom revizijom Direktive o energetskim svojstvima zgrada strategija Komisije za val obnove pretvara se u konkretne zakonodavne mjere.

Izvršni potpredsjednik za europski zeleni plan Frans **Timmermans** izjavio je: *Poticanjem obnove stambenih jedinica i drugih zgrada pridonosimo gospodarskom oporavku i stvaramo nove mogućnosti zapošljavanja. U obnovljenim zgradama računi za energiju su niži pa se to ulaganje u konačnici isplati. Moramo intenzivirati energetsku obnovu u cijeloj Europskoj uniji. Današnjim prijedlogom o energetskim svojstvima zgrada uklanjaju se prepreke obnovi i osigurava financijska potpora za potrebna prethodna ulaganja. U prvom su planu zgrade s najlošijim energetskim svojstvima, što znači da se prednost daje najisplativijim obnovama i time pomaže u borbi protiv energetskog siromaštva.*

Komisija predlaže da **od 2030. sve nove zgrade moraju imati nultu stopu emisija**. Kako bi se iskoristio potencijal bržeg djelovanja u javnom sektoru, sve nove javne zgrade moraju imati nultu stopu emisija već od 2027. To podrazumijeva obvezu da zgrade troše malo energije, da ta energija potječe iz obnovljivih izvora u najvećoj mogućoj mjeri i da same ne proizvode emisije ugljika iz fosilnih goriva. Nadalje, u energetskom certifikatu zgrade mora se navesti potencijal globalnog zagrijavanja na temelju emisija tijekom cijelog životnog ciklusa zgrade.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Hrvatska

Zgrada gotovo nulte energije je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva. Ta gotovo nulta odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na zgradi ili u njezinoj blizini, a za koju su zahtjevi utvrđeni ovim propisom. Oznaka za zgradu gotovo nulte energije je »nZEB« (nearly zero-energy building)

Danska

Danski strateški istraživački centar za 0EZ, temelji svoje aktivnosti na slijedećoj definiciji nul energetske zgrade:

„0EZ zgrade su zgrade projektirane s niskom razinom potreba za energijom ,a ta energija je pokrivena ne-fosilnim izvorima energije. Stoga se ista temelji na optimalnoj kombinaciji uštede energije i opskrbe obnovljivim izvorima energije iz električne, termalne i / ili bioplinske mreže ili iz sustava obnovljivih izvora energije na licu mjesta.”

Zgrade nulte energije također moraju osigurati kvalitetan unutarnji prostor („okoliš”) glede temperature, kvalitete zraka, dnevne svjetlosti i akustike (zvučne izolacije), kao i visoku arhitektonsku kvalitetu te projekt prilagođen korisniku.

Ugodnost unutarnjeg prostora

Članak 45.

Ugodnost unutarnjeg prostora osigurava se ispunjenjem uvjeta za **grijanje, hlađenje i ventilaciju, toplinsku stabilnost i unutarnje površinske temperature, reguliranu vlažnost, pravilnu rasvjetu i dopuštenu razinu buke u prostoru.**

Preporučene proračunske vrijednosti definirane su HRN EN 15251:2008 u kojoj se nalaze ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energetskog svojstva zgrade koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku ugodnost, osvjetljenje i akustiku.

- dodamo li gore navedenim parametrima još zaštitu od požara i kvalitetnu hidroizolaciju dolazimo do definiranja

(GRAĐEVINSKE) FIZIKE ZGRADE

Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Dobra izolacija pozitivna za zdravlje

Centralno grijanje i postavljanje dobre toplinske izolacije na zgradu pomažu fizičkom i mentalnom zdravlju, pokazalo je britansko istraživanje.

"Mislim da je glavna poruka da poboljšavanje stambenih uvjeta može poboljšati zdravlje, posebice ako se poboljšanja na području energije i topline provedu u stambenim jedincama u kojima žive osobe s respiratornim problemima", kaže Hillary Thomson, voditeljica istraživanja iz Medical Research Council u Glasgowu.

Nekoliko istraživanja do sada je povezalo loše stambene uvjete s lošim zdravljem no znanstvenici su dovodili u pitanje kvalitetu tih dokaza, kaže Thomson i pojašnjava da je bilo problema razdvojiti učinke loših stambenih uvjeta od drugih činilaca koji su igrali ulogu poput dobi i siromaštva.

Prema rezultatima istraživanja objavljenima u časopisu Cochrane Library s lošim zdravljem najčešće su u kući povezani nekvalitetni zrak, grijanje i vlaga, radon, buka, prašina, dim cigareta, padovi i požari. Kako bi utvrdili pretvaraju li se poboljšani uvjeti života u kući u osjetna poboljšanja zdravlja stanara znanstvenici su obradili rezultate 39 ranijih anketa. Utvrdili su da se primjerice u zgradi u kojoj je postavljena vanjska toplotna izolacija broj osoba lošeg zdravstvenog stanja smanjio za 40 posto. **H,GK**

Za bolje psihičko i fizičko zdravlje radnika

Podizanje energetske učinkovitosti komercijalnih nestambenih zgrada odrazit će se na psihičko i fizičko zdravlje radnika, odnosno podići učinkovitost te smanjiti broj izostanaka s radnog mjesta. Naime, u vladinu programu pozivaju se na Američki časopis za javno zdravstvo koji je istraživao utjecaj na zdravlje radnika, kao i produktivnosti tri do četiri mjeseca nakon preseljenja iz konvencionalnih poslovnih zgrada u energetski obnovljene poslovne zgrade. Nakon preseljenja, pokazalo je istraživanje, broj sati odlazaka s radnog mjesta zbog problema s astmom ili respiratornim alergijama smanjio se prosječno za 58 posto, dok se broj sati odlazaka uzrokovanih stresom ili depresijom u prosjeku smanjio za 40 posto. U konačnici, energetska obnova zgrada podigla je produktivnost svakog zaposlenog za 38,98 radnih sati godišnje. Radnici koji imaju simptome astme i respiratornih alergija nakon preseljenja u energetski obnovljeno okruženje produktivniji su prosječno 1,75 sati godišnje, a svi oni koji pate od bolesti depresije ili stresa oko 2,02 sata godišnje.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Ostali akti

- **Smjernice za izradu analize postojećeg stanja zgrade s prijedlogom mjera i procjenom investicije u dijelu – zdravi unutarnji klimatski uvjeti, mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara**
- **Meteorološki podaci** – primjenjuju se od 01.01.2016.
- **Katalog tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava za zgrade površine od 50 do 1000 m2**
- **Studija primjenjivosti alternativnih sustava**
- **Odluka o Metodologiji energetskog pregleda zgrada (2021.)**
- **Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada – primjenjuje se od 1. srpnja 2021.**
- **Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada** – objavljen 15.05.2017., u obveznoj primjeni od 30.09.2017.)
- **Algoritmi i proračunske procedure potrebne za ažuriranje i nadogradnju računalnog programa za proračun energetskog svojstva zgrade** – objavljeno 05.10.2021., u obveznoj primjeni od 01.06.2022.
- **Algoritam za pripremu meteoroloških podataka kod izračuna energijskog svojstva zgrada**, objavljen 08.12.2020., u obveznoj primjeni od 01.06.2022.
- **Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine**
- **Odluka o stavljanju izvan snage Odluke o najvišim cijenama koštanja provođenja kontrole izdanih energetskih certifikata zgrada i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja i klimatizacije u zgradi**
- **Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu**

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO2 (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sutavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Smjernice za izradu analize postojećeg stanja zgrade s prijedlogom mjera i procjenom investicije u dijelu - zdravi unutarnji klimatski uvjeti, mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara

Prema članku 7. Direktive (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti (Službeni list Europske unije L 156, 19.6.2018., str. 75) „Države članice potiču, u slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, visokoučinkovite alternativne sustave, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te uzimaju u obzir pitanja zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti."

Sukladno članku 45. stavcima 15. i 16. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) prije značajne obnove zgrade projektant, prema nadležnosti struke, treba napraviti analizu postojećeg stanja zgrade te dati prikaz mjera za poboljšanje postojećeg stanja cijele zgrade s procjenom investicije po pitanju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštite od požara i rizika povezanih s djelovanjem potresa, a sažetak analize prikazuje se u glavnom projektu. Smjernice za izradu analize objavljuju se na internetskim stranicama Ministarstva. Prema navedenom Tehničkom propisu i sukladno Zakonu o gradnji („Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) „***značajna obnova*** zgrade je obnova ili rekonstrukcija zgrade gdje se obnovi podvrgava više od 25 % površine ovojnice zgrade."

Ministarstvo objavljuje na web stranicama ***Smjernice za izradu analize postojećeg stanja zgrade*** kao pomoć projektantima u izradi **Analize postojećeg stanja zgrade** (u daljnjem tekstu Analiza). Analizu izrađuje projektant nadležne struke te ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara na razini stručnog mišljenja. Za investitora, prije obnove zgrade (a obnovom je obuhvaćeno više od 25% ovojnice zgrade), Analiza predstavlja samo početnu informaciju i grubu procjenu investicije o mogućnostima/potrebama obnove postojeće zgrade vezano za osiguranje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, unaprjeđenje mehaničke otpornosti i stabilnosti posebice povećanja potresne otpornosti zgrade, te povećanje sigurnosti u slučaju požara. Analiza služi prvenstveno kao motivacija investitoru da se odluči na sveobuhvatnu obnovu zgrade (koja uz energetsku obnovu obuhvaća i mjere za unapređenje ispunjavanja navedenih temeljnih zahtjeva). Naime, navedene mjere se planiraju i sufinancirati kroz pozive prema novim programima za energetsku obnovu zgrada. Projektant u projektnoj dokumentaciji može predložiti i druge mjere koje nisu obuhvaćene Analizom ili odustati od nekih predloženih mjera u Analizi. Za detaljniju procjenu i provedbu predloženih ili drugih mjera potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju sukladno važećim propisima. U Smjernicama nije uključena procjena troškova kao što su izrada projektne dokumentacije, istražni radovi, završni radovi itd. koje projektant može prikazati u Analizi.

Na sljedećim poveznicama je I. dio Smjernica koje služe projektantima kao pomoć u izradi analize:

- (1/3)– Smjernice za izradu analize_I_ZDRAVI UNUTARNJI KLIMATSKI UVJETI 2021_09_08
- (2/3)– Smjernice za izradu analize_I_MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST 2021_09_08
- (3/3)– Smjernice za izradu analize_I_SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA 2021_09_08

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Zakon o gradnji
(„Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Temeljni zahtjevi za građevinu
Članak 8.

Temeljni zahtjevi za građevinu su:
1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora

SMJERNICE ZA IZRADU ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE S PRIJEDLOGOM MJERA I PROCJENOM INVESTICIJE U DIJELU - ZDRAVI UNUTARNJI KLIMATSKI UVJETI

(1/3)

I. dio

rujan 2021.

Smjernice za izradu analize postojećeg stanja zgrade
ZDRAVI UNUTARNJI KLIMATSKI UVJETI
2021_09_08

Sadržaj

1. Uvod ... 3
Zdravi unutarnji klimatski uvjeti ... 3
2. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora ... 4
3. Temperatura zraka ... 4
4. Temperatura ploha ... 4
5. Relativna vlažnost zraka ... 5
6. Brzina strujanja zraka ... 5
7. Hlapljivi organski spojevi (HOS) ... 6
8. Radioaktivne čestice ... 6
9. Prašina ... 6
10. Mikroorganizmi ... 6
11. Ugljični dioksid (CO_2) ... 7
12. Insolacija prostorija ... 7
13. Prirodno osvjetljenje ... 8
14. Zaštita od buke ... 8
15. Zvučna izolacija ... 9
16. Akustička kvaliteta ... 10
17. Vlaga građevnih dijelova ... 10
18. Literatura / izvori ... 11

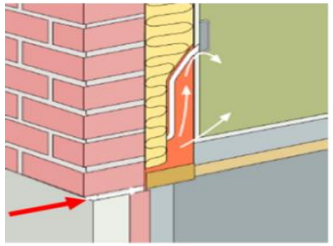
KNAUF INSULATION

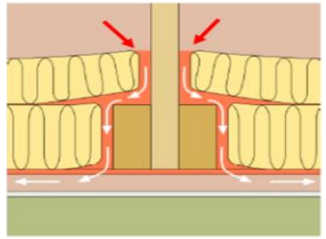
KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

1. Zdravi unutarnji klimatski uvjeti

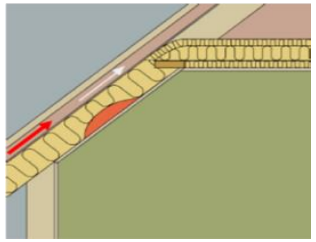
U pogledu novih zgrada i zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, države članice trebale bi poticati visokoučinkovite alternativne sustave ako je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo, istodobno uzimajući u obzir pitanja u vezi sa zdravim unutarnjim klimatskim uvjetima, zaštitom od požara i rizicima povezanima s pojačanom seizmičkom aktivnošću, u skladu s domaćim sigurnosnim propisima.

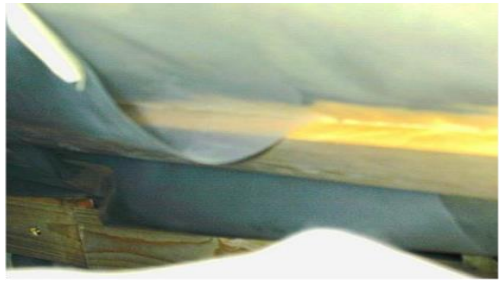
U smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije iz 2009. navodi se da u pogledu kvalitete zraka u unutarnjem prostoru, zgrade boljih energetskih svojstava pružaju veću udobnost i dobrobit stanarima te doprinose zdravlju. **Toplinski mostovi, neodgovarajuća izolacija te neplanirani putovi kretanja zraka mogu dovesti do površinskih temperatura ispod točke rosišta zraka te do vlage**. Stoga je ključno osigurati potpunu i homogenu izolaciju zgrade, uključujući balkone, otvore, krovove,
zidove, vrata i podove, a posebnu pozornost trebalo bi obratiti na to da se spriječi pad temperature na bilo kojoj unutarnjoj površini zgrade koji može rezultirati pojavom neželjene razine vlage i plijesni na površini ili unutar građevnog dijela zgrade.





Smoke pressed out by a Blower Door fan to show the roof leaks





Airtightness ("zrakotijesnost") kao uvjet za izbjegavanje pojave građevinskih šteta.

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Rješenjima temeljenima na prirodi, kao što su dobro osmišljeno ulično zelenilo**, zeleni krovovi i zidovi** koji zgradama pružaju izolaciju i hlad, doprinosi se smanjenju potražnje za energijom jer se na taj način ograničava potreba za grijanjem i hlađenjem te se poboljšavaju energetska svojstva zgrade.

Izmjena Dugoročne strategija obnove u Direktivi 2010/31/EU nalaže da svaka država članica utvrđuje dugoročnu strategiju obnove za podupiranje obnove nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada, javnih i privatnih, u energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada do 2050., olakšavajući troškovno učinkovitu pretvorbu postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije.

Prvotna namjena je bila prvenstveno radi estetskog dojma i uporabe od strane korisnika zgrada, ali sada sve više postaje važna radi stvarnih pozitivnih učinaka na cjelokupni vanjski okoliš.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE

Prednosti zelenih krovova

Prednosti ozelenjenih krovova :

1. zdravija životna okolina
- apsorpcija prašine i štetnih plinova, pročišćavanje zraka od smoga,
- ugodnija mikroklima ljeti, očuvanje vlažnosti zraka,
- povećana zaštita od zračne buke;

2. ekologija
- životni prostor za biljke i životinje,
- smanjenje i usporenje dotoka oborinskih voda,
- povoljan utjecaj na klimu;

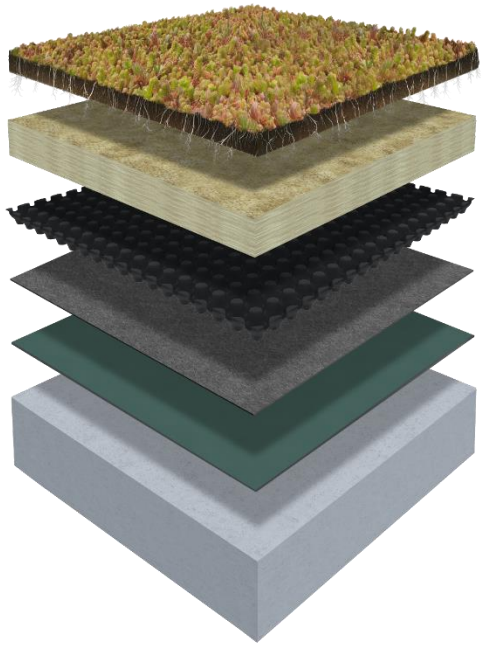
3. uštede u korištenju i održavanju zgrade
- produljenje vijeka trajanja hidroizolacije,
- dodatna toplinska zaštita, **naročito u ljetnom periodu;**

4. iskoristivost površine
- dodatna korisna površina,
- ljepša slika grada i krajobraza
- viša vrijednosti nekretnine

Urbanscape sustav ekstenzivnog zelenog krova

Glavne karakteristike

- Do 5 slojeva
- Ukupna debljina (visina) do 100 mm
- Težina u slučaju potpunog zasićenja vodom: 43-69 kg/m2
- Kapacitet zadržavanja oborinske vode: 25-49 L/m2



- Urbanscape vegetacijski sloj Sedum-mix
- Urbanscape supstrat GreenRoll
- Urbanscape drenažni sustav
- Geotekstil
- Protukorjenska membrana
- Krovna konstrukcija

Urbanscape sustav ekstenzivnog zelenog krova

vegetacijski sloj
cca 40 mm

Sedum sexangulare:

colour of leaves

colour of flowers

Flower period: June / July
Maximum height: ca. 5 cm
Colour of flowers: yellow

Sedum lydium:

colour of leaves

colour of flowers

Flower period: June / July
Maximum height: ca. 10 cm
Colour of flowers: pink / white

Sedum album coral carpet:

colour of leaves

colour of flowers

Flower period: June / July
Maximum height: ca. 10 cm
Colour of flowers: white

Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Temperatura ploha

Za ugodnost boravka važna je i temperatura obodnih ploha koja bi trebala biti što bliža temperaturi zraka prostorije i ne bi trebala imati razliku veću od 2°C. Ukoliko je površinska temperatura obodnih ploha prostorije niska, dolazi do pojačanog strujanja zraka.

…….

Preporuka: provjera temperatura ploha ovojnice (transparentne i netransparentne plohe)

Dopuna preporuke: primjena kvalitetne i primjerene toplinske izolacije!

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Proračun difuzije:

Površinska vlažnost | Unutarnja kondenzacija | Proračun količine vlage

Mjesec	θ_e	Φ_e	p_e	Δp	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	$\theta_{si,min}$	θ_i	f_{Rsi}
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	22,0	0,63
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	22,0	0,53
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	22,0	0,35
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	22,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	22,0	-
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	22,0	-
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	22,0	-
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	22,0	-
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	22,0	-
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	22,0	0,35
Studeni	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	22,0	0,52
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	22,0	0,65

* kritični mjeseci

Dozvoljeni f_{Rsi} = 0,45

Izračunati f_{Rsi} = 0,65

Ne zadovoljava

To: NOVAK, SILVIO
Cc:
Subject: IZolacija

Molila bih vas da mi predložite kako da iznutra izoliram zid, koji je hladan i pomalo pljesnivi. Nitko mi ne zna odgovoriti na pitanja, a ja sam laik u tom području. Kako ga izolirati stiroporom ili vunom.
Molim vas da mi napišete koju vunu, parnu branu i gips ploče da kupim? Vuna ne bi trebala biti deblja od 5 cm, ako može neka tvrdo presana. Nisam baš sigurna niti kojim redom se to slaže, niti što sve i koju vrstu materijala kupiti.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

To: NOVAK, SILVIO
Cc:
Subject: riješenje problema sa vlagom i gljivicama?

Lijepi pozdrav !

Vidio sam vašu adresu na portalu Knauf insulation pa bi Vas lijepo moli odgovor i riješenje ako ikako postoji za naš problem, pa da krenem od početka...

Živim u kući koja je dvojni objekt i nema fasadu, kuća ima podrum, visoko prizemlje, kat i tavan koji nema nikakvu izolaciju, znači grede, crijep i običan betonski pod...

Sve je bilo super dok nismo supruga i ja zbog malog djeteta odlučili staviti na kat kuće pvc stolariju dakle prozore i balkonska vrata, wc, hodnik itd....

Iduće zime pojavio se ogroman problem koji nismo mogli ni sanjati... u ugradbenom ormaru koji se nalazi na vanjskom zidu pojavili se crni zidovi i gljivice po svuda, u wcu doslovno kapljice vode stoje na plafonu uz zid i plafon i zid totalno crni, a u dnevnom boravku gdje je bio naslonjen na vanjski zid kutna garnitura kad sam odmaknuo nakon niti mjesec dana što je tako stajala garnitura doslovno su bile kapljice na zidu crno ko vrag i bijeli komadiči ko paučine pretpostavljam tj. znam da su gljivice... ono dođe mi da plačem... pokušao sam sanirati sve to sa aqua pore premazom, ali svejedno gljivice i crnilo kroz to probija makar sam prije premaza zidove premazao sa varikinom i sve napravio po ps-u ali to jednostavno ne riješava stvar...

Uglavnom tražimo neku jeftinu soluciju jer trenutno nismo u situaciji da napravimo fasadu izvana, a čitao sam na forumima sve i svašta i molim Vas ako možete dati neki savjet i jeftiniju soluciju da stavimo nešto možda na unutarnje zidove što bi spriječilo to pojavljivanje vlage i gljivica

Puno Vam hvala unaprijed

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Hlapljivi organski spojevi (HOS)

U zraku zatvorenih boravišnih prostorija često se nalaze i hlapljivi organski spojevi (VOC - Volatile organic compounds). To su tvari koje lako isparavaju i smjesa su mnogih različitih kemikalija poput: acetona, benzena, butanala, ugljikovog disulfida, diklorbenzena, etanoal, formaldehida, terpena, toluena, ksilena. Učinak na ljude kreće se od doživljavanja neugodnih mirisa do ozbiljnih učinaka na zdravlje (npr. kao uzročnik raka). Iz ploča od prerađenog drva s ljepilima na bazi formaldehida, iz tekstilnih obloga, kao i iz nekih toplinsko izolacijskih materijala isparava (hlapi) formaldehid. U stanovima se može tolerirati 0,12 mg/m3=0,1 ppm. Pored toga ponekad se nalazi i pentaklorfenol (PCP), porijeklom iz boje drveta.

Preporuka: korištenje opreme, obloga i sredstava s niskim dopuštenim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ECOSE TECHNOLOGY

Korak koji znači promjenu u održivosti na području tehnologije veziva

- **Revolucionarna, nova tehnologija veziva, bez formaldehida**
- Zasnovana na brzo obnovljivim materijama, a ne na kemikalijama na bazi nafte
- Smanjuje izloženost na poslu i emisije tokom proizvodnje
- Smanjuje udar na okoliš kroz smanjenu energiju uključenu u proizvodni proces

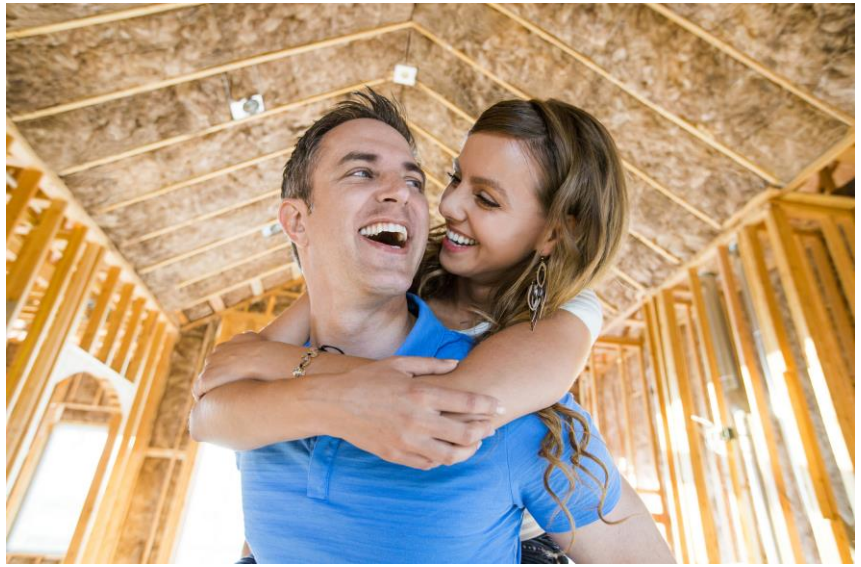
KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr



KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

ECOSE TECHNOLOGY

KLASTER nZEB.hr

Proizvodi Knauf Insulation proizvedeni „ECOSE tehnologijom” zadovoljavaju najviše standarde zaštite okoliša i učinkovitosti:

Okoliš

– usklađenost sa svim relevantnim zakonskim i „dobrovoljnim” oznakama kvalitete o emisijama proizvoda u Europi.

- namijenjeni su ispunjavanju zahtjeva uvjeta Zelenih zgrada BREEAM, LEED, HQE, DGNB, WELL and LBC.

– niske emisije ispunjavaju najviše standarde u Europi po pitanju kvalitete zraka u skladu **Eurofin Zlatnog certifikata za kvalitetu unutarnjeg zraka.**

– proizvodi su u skladu s konceptom kružnog gospodarstva s recikliranim staklom do 80% kao sirovine.

Svojstva

–proizvodi imaju najvišu ocjenu/razred reakcije na požar po pitanju protupožarne zaštite.

– nude izvrsna akustička svojstva i poboljšavaju zvučnu izolaciju, redukciju buke i smanjenje/uklanjanje reverberbacije (odjeka)

– odlična toplinsko-izolacijska svojstva…

Knauf Insulation filc za kose krovove UNIFIT 032 — **PREMIUM**

PRIMJENA

OPIS
Toplinska, protupožarna i zvučna izolacija od mineralne staklene vune visoke gustoće namijenjene prvenstveno kod izvedbi niskoenergetskih zgrada te ugradnji na mjestima gdje smo ograničeni s prostorom za postavu toplinske izolacije - s manjom debljinom izolacije dobiva se kvalitetna toplinska zaštita, a univerzalan je proizvod za konstrukcije gdje izolacija nije izložena tlačnom opterećenju. Proizvod je namijenjen isključivo za suhu ugradnju. Proizvodi se u širini od 1200 mm.

Oznaka po HRN EN 13162: MW-EN 13162-T2-AFr5

Deklarirana toplinska provodljivost po HRN EN 12667: λ_D =0,032 W/mK

Razred reakcije na požar prema HRN EN 13501-1: A1

with ECOSE

Izjava o svojstvima: G42220PCPR

Knauf Insulation ploča za ventilirane fasade s crnim voalom NaturBoard VENTACUSTO GVB

PRIMJENA

OPIS
Ploča mineralne kamene vune namijenjena za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju i zaštitu ventiliranih fasada bez obzira na visinu objekta i broj etaža, posebice pri pojačanim protupožarnim uvjetima. Ploča je kaširana staklenim voalom crne boje (GVB) u svrhu povećanja djelotvornosti toplinske izolacije (vjetrovne brane), dodatnog povećanja vodoodbojnosti te zaštite od raslojavanja i osipanja mineralne vune uslijed jačeg strujanja zraka. Pričvršćujemo ju mehaničkim plastičnim DH, odnosno čeličnim DMT nosačima izolacije.

Oznaka po HRN EN 13162: MW HRN EN 13162-T5-CS(10)5-TR1-WL(P)-MU1-AFr15

Deklarirana toplinska provodljivost po HRN EN 12667: λ_D =0,034 W/mK

Razred reakcije na požar prema HRN EN 13501-1: A1

with ECOSE

Čvrstoća na raslojavanje po HRN EN 1607: min. 1 kPa

Izjava o svojstvima: R4305MPCPR

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Denmark

CustomerSupport@eurofins.com
www.eurofins.com/VOC-testing

Knauf Insulation d.o.o.
Varaždinska 140
42220 Novi Marof
CROATIA

VOC EMISSION TEST REPORT
Indoor Air Comfort GOLD®

24 September 2021

1 Sample Information

Sample name	NB VENTI GVB
Batch no.	10997527
Stated production date	29/07/2021
Product type	Mineral wool insulation
Thickness, mm	200
Sample reception	12/08/2021

2 Brief Evaluation of the Results

Regulation or protocol	Conclusion	Version of regulation or protocol
French VOC Regulation	A+	Decree of March 2011 (DEVL1101903D) and Arrêté of April 2011 (DEVL1104875A) modified in February 2012 (DEVL1133129A)
French CMR components	Pass	Regulation of April and May 2009 (DEVP0908633A and DEVP0910046A)
Italian CAM Edilizia	Pass	Decree 11 October 2017 (GU n.259 del 6-11-2017)
ABG/AgBB	Pass	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (June 2021)
Belgian Regulation	Pass	Royal decree of May 2014 (C-2014/24239)
Indoor Air Comfort®	Pass	Indoor Air Comfort 7.0 of May 2020
Indoor Air Comfort GOLD®	Pass	Indoor Air Comfort GOLD 7.0 of May 2020
Blue Angel (DE-UZ 132)	Pass	Low-Emission Thermal Insulation Material and Suspended Ceilings for Use in Buildings, January 2020
BREEAM International	Exemplary Level	BREEAM International New Construction v2.0 (2016)
LEED v4.1 BETA (outside U.S.)	Pass	LEED v4.1 BETA for Building Design and Construction (February 2021)

Full details based on the testing and direct comparison with limit values are available in the following pages
Regarding pass/fail decision rule please see appendix

Rasmus Verdier
Analytical Service Manager

Rasmus Stengaard Christensen
Analytical Service Manager, MSc in Chemistry

The results are only valid for the tested sample(s).
This report may only be copied or reprinted in its entity, parts of it only with a written acceptance by Eurofins.

6 Summary and Evaluation of the Results

6.1 Comparison with Limit Values of the French VOC Regulation

	CAS No.	Conc. 28 days µg/m³	C µg/m³	B µg/m³	A µg/m³	A+ µg/m³
TVOC	-	3.5	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Formaldehyde	50-00-0	7.4	> 120	< 120	< 60	< 10
Acetaldehyde	75-07-0	6.2	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluene	108-88-3	< 2	> 600	< 600	< 450	< 300
Tetrachloroethylene	127-18-4	< 2	> 500	< 500	< 350	< 250
Ethylbenzene	100-41-4	< 2	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
Xylene	1330-20-7	< 2	> 400	< 400	< 300	< 200
Styrene	100-42-5	< 2	> 500	< 500	< 350	< 250
2-Butoxyethanol	111-76-2	< 2	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	< 2	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	< 2	> 120	< 120	< 90	< 60

The product was assigned a VOC emission class without taking into account the measurement uncertainty associated with the result. As specified in French Decree no. 2011-321 of March 23 2011, correct assignment of the VOC emission class is the sole responsibility of the party responsible for distribution of the product in the French market.

6.2 Comparison with Limit Values of the CMR Components

CMR (French reg.)	CAS No.	Conc. 28 days µg/m³	Max. allowed air concentration µg/m³
Benzene	71-43-2	< 1	< 1
Trichloroethylene	79-01-6	< 1	< 1
Dibutylphthalate (DBP)*	84-74-2	< 1	< 1
Diethylhexylphthalate (DEHP)*	117-81-7	< 1	< 1

The results are only valid for the tested sample(s).
This report may only be copied or reprinted in its entity, parts of it only with a written acceptance by Eurofins.

6.4 Comparison with Limit Values of AgBB/ABG

Parameter	Test after 3 days		Test after 28 days	
	Concentration mg/m³	Limit Value mg/m³	Concentration mg/m³	Limit Value mg/m³
TVOC	0.41	≤ 10	0.054	≤ 1.0
TSVOC	< 0.005	-	< 0.005	≤ 0.1
R-value (dimensionless)	1.1	-	0.045	≤ 1
Sum of VOC without NIK/LCI	< 0.005	-	< 0.005	≤ 0.1
Formaldehyde	-	-	0.0074	≤ 0.1
Total carcinogens	< 0.001	≤ 0.01	< 0.001	≤ 0.001

Compliance with the limits alone does not replace an approval or voluntary documentation by a Technical Assessment Body according to the Construction Product Regulation. This requires an application and approval. See www.eurofins.com/dibt-procedures.

6.5 Comparison with Limit Values of the Belgian Regulation

Parameter	Test after 28 days	
	Concentration µg/m³	Limit Value µg/m³
TVOC (EN 16516)	< 5	≤ 1000
TSVOC	< 5	≤ 100
R-value (dimensionless)	0.045	≤ 1
Total carcinogens	< 1	≤ 1
Toluene	< 5	≤ 300
Formaldehyde	7.4	≤ 100
Acetaldehyde	6.2	≤ 200

6.6 Comparison with Limit Values of LEED v4.1 BETA

Parameter	Test after 28 days	
	Concentration µg/m³	Limit Value µg/m³
TVOC	54	≤ 1000
Sum of VOC without NIK/LCI	< 5	< 100
Formaldehyde	7.4	≤ 10
R-value (dimensionless)	0.045	≤ 1

6.9 Comparison with Limit Values of Indoor Air Comfort Gold®

	Test after 3 days		Test after 28 days	
	Concentration µg/m³	Limit Value µg/m³	Concentration µg/m³	Limit Value µg/m³
TVOC (EN 16516)	24	≤ 1000	< 5	≤ 100
TSVOC	< 5	-	< 5	≤ 20
R_D-value (NIK) (dimensionless)	1.1	-	0.045	≤ 1
R_B-value (LCI) (dimensionless)	1.1	-	0.045	≤ 1
Sum of VOC without NIK/LCI	< 5	-	< 5	≤ 50
Total carcinogens	< 1	≤ 10	-	-
Any individual carcinogens	-	-	< 1	≤ 1
CMR (French reg.)	-	-	< 1	< 1
Formaldehyde	7.6	-	7.4	< 10
Acetaldehyde	6.7	-	6.2	< 200
French A+	-	-	Complies	

Compliance with the limits alone does not entitle to use the Indoor Air Comfort GOLD label. This requires an application, site inspection, and approval. See www.eurofins.com/iac-procedures.

6.10 Comparison with Limit Values of Blue Angel (DE-UZ 132)

	Test after 28 days	
	Concentration µg/m³	Limit Value µg/m³
TVOC w/o acetic acid	< 5	≤ 100
TSVOC	< 5	≤ 20
Acetic acid	54	≤ 140
R-value (dimensionless)	0.045	≤ 1
Sum of VOC without NIK/LCI	< 5	≤ 50
Any individual carcinogens	< 1	≤ 1
Formaldehyde	7.4	≤ 60
Acetaldehyde	6.2	≤ 120

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Declare.

Glass Mineral Wool products without facing, with ECOSE Technology® Knauf Insulation

Final Assembly: Multiple Global Locations
Life Expectancy: Life of Structure Year(s)
End of Life Options: Salvageable/Reusable in its Entirety, Recyclable (100%), Landfill (100%)

Ingredients:

.: EC: 926-099-9 Man-Made Vitreous (silicate) Fibers; Glucose syrup; Ammonium Sulfate; Mineral Oil; Silane; Silicone oil

Living Building Challenge Criteria: Compliant

I-13 Red List:
- ■ LBC Red List Free
- ☐ LBC Red List Approved
- ☐ Declared

% Disclosed: 100% at 100ppm
VOC Content: Not Applicable

I-10 Interior Performance: AgBB Scheme French A+ 2011
I-14 Responsible Sourcing: Not Applicable

KNF-0043
EXP. 01 JUN 2022
Original Issue Date: 2021

MANUFACTURER RESPONSIBLE FOR LABEL ACCURACY
INTERNATIONAL LIVING FUTURE INSTITUTE™ living-future.org/declare

DECLARE oznaka naglašava prirodni sastav proizvoda i na taj način potvrđuje da je isti proizveden od materijala koji se ne nalaze na Crvenoj listi Međunarodnog instituta za održivu budućnost. https://living-future.org/declare/declare-about/red-list/

BREEAM documentation →
LEED documentation →
DGNB documentation →
WELL documentation →

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

ECOSE TECHNOLOGY

KLASTER nZEB.hr

INDOOR AIR COMFORT eurofins GOLD CERTIFIED PRODUCT

Certificate

Indoor Air Comfort Gold

Unfaced, paper and aluminum faced Rock Mineral Wool with ECOSE® Technology

Certified Product

Knauf Insulation

Applicant

The product complies with Indoor Air Comfort Gold requirements for product type, version 7.0 (2020). These include both inspections of factory production according to DIN 18200 and VOC testing according to EN 16516 by an ISO 17025 accredited laboratory, at regular interval.

Indoor Air Comfort Gold certification ensures that low product emission requirements are fulfilled and is a sign of the applicant's focus on quality and contribution to a healthy indoor environment.

Compliance with Indoor Air Comfort Gold means compliance with VOC requirements on low emitting products of:

France VOC class A+, Germany (AgBB/ABG), BREEAM international, BREEAM NOR, BREEAM NL, LEED, WELL Building, SKA Rating, French HQE certification, Italian CAM Edilizia, BVB (Sweden), Eco Product Norway, DGNB, Blue Angel DE-UZ 132, M1, Danish Indoor Climate Label, very low emitting products according to EN 16798-1, Singapore Green Label, GreenTag Australia

Product type: Insulation

Certificate number: IACG-323-02-01-2020

Issue date: 23 November 2020

Validity date: 23 November 2025

This certificate is valid as specified if regular surveillance and testing is done.

Thomas Neuhaus
Head of Certification Body

eurofins | Product Testing

INDOOR AIR COMFORT eurofins GOLD CERTIFIED PRODUCT

Certificate

Indoor Air Comfort Gold

Glass woven faced Rock Mineral Wool products with ECOSE® Technology

Certified Product

Knauf Insulation

Applicant

The product complies with Indoor Air Comfort Gold requirements for product type, version 7.0 (2020). These include both inspections of factory production according to DIN 18200 and VOC testing according to EN 16516 by an ISO 17025 accredited laboratory, at regular interval.

Indoor Air Comfort Gold certification ensures that low product emission requirements are fulfilled and is a sign of the applicant's focus on quality and contribution to a healthy indoor environment.

Compliance with Indoor Air Comfort Gold means compliance with VOC requirements on low emitting products of:

France VOC class A+, Germany (AgBB/ABG), BREEAM international, BREEAM NOR, BREEAM NL, LEED, WELL Building, SKA Rating, French HQE certification, Italian CAM Edilizia, BVB (Sweden), Eco Product Norway, DGNB, Blue Angel DE-UZ 132, M1, Danish Indoor Climate Label, very low emitting products according to EN 16798-1, Singapore Green Label, GreenTag Australia

Product type: Insulation

Certificate number: IACG-323-02-03-2020

Issue date: 23 November 2020

Validity date: 23 November 2025

This certificate is valid as specified if regular surveillance and testing is done.

Thomas Neuhaus
Head of Certification Body

eurofins | Product Testing

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Zaštita od buke

Buka i zagađenje bukom danas je jedan od vodećih problema onečišćenja okoliša, a samim time i faktor koji izravno utječe na život i zdravlje ljudi. Problemi buke naročito su izraženi u urbanim sredinama, u blizini glavnih prometnih koridora svih vrsta prometa kao i u blizini industrijskih područja. Buka, ovisno o razini, izaziva različite tjelesne reakcije kod čovjeka. Izloženost buci visokih razina može dovesti do oštećenja sluha. Više razine buke mijenjaju fiziološke aktivnosti čovjeka, a niske razine imaju uglavnom psihološko djelovanje.

Zvučna izolacija

Akustička kvaliteta

Vlaga građevnih dijelova

Vlaga građevnih dijelova može biti razlog vode koja prodire iz vanjskog prostora (oborine, vlaga iz tla), vlage nastale kondenzacijom na površini ili u slojevima građevnog dijela ili zaostale građevinske vlage nakon građenja. Vlaga mokrih prostorija (kupaonice, tuševi, bazeni, praonice, prostori koji se održavaju pranjem poda s većim količinama vode) te oštećenja instalacija vodovoda i odvodnje mogu biti također uzrokom vlažnosti građevnih dijelova zgrade. **Vlaga građevnih dijelova umanjuje toplinsko izolacijsku vrijednost materijala od kojih je građevni dio izveden, dovodi do korozije, deformacija i propadanja nekih građevnih materijala te stvara nehigijenske i neugodne uvjete boravka u prostoru koji mogu narušiti zdravlje korisnika.** Sanacija vlage građevnih dijelova je prioritet prilikom radova na sanaciji zgrade. Pri tome potrebno je ustanoviti uzrok pojave vlage te sukladno tome poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg vlaženje konstrukcije.

Af Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet University of Zagreb Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Vlaga građevnih dijelova

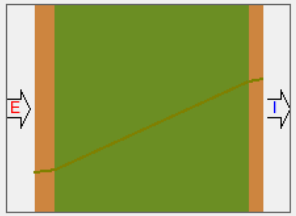
Proračun difuzije:

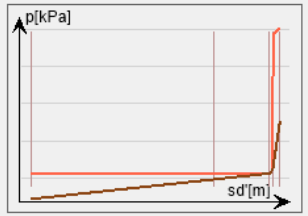
Površinska vlažnost | Unutarnja kondenzacija | Proračun količine vlage

Odaberite mjesec za izračun unutarnje kondenzacije:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Naziv materijala	θ_n	$p_{sat}(\theta_n)$	p	sd	μ	d
Vanjski zrak	-1,4	543,7				
Rse	-1,3	550,1	257,6			
Čelični lim	-1,3	550,1	482,7	60,0	1000000,0	0,1
Polim. hidro. traka na bazi TPO UV otporna	-1,3	550,2	550,2	18,0	90000,0	0,0
4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	-0,7	575,7	575,7	1,0	50,0	2,0
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	0,1	616,9	577,9	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	1,0	656,1	580,0	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	1,8	697,6	582,2	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	2,7	741,4	584,3	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	3,6	787,6	586,5	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	4,4	836,3	588,7	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	5,3	887,6	590,8	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	6,1	941,7	593,0	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	7,0	998,7	595,1	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	7,8	1058,7	597,3	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	8,7	1121,9	599,5	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	9,5	1188,4	601,6	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	10,4	1258,2	603,8	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	11,2	1331,7	605,9	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	12,1	1408,9	608,1	0,0	1,1	0,8
Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI GVB	12,9	1490,1	610,2	0,0	1,1	0,8





KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE

Vlaga građevnih dijelova

Proračun difuzije:

Površinska vlažnost | Unutarnja kondenzacija | Proračun količine vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00170	0,00170	0,00000	0,00000
Studeni	0,00863	0,01033	0,05333	0,05333
Prosinac	0,01146	0,02179	0,10286	0,15619
Siječanj	0,01163	0,03342	0,11115	0,26734
Veljača	0,01053	0,04395	0,09463	0,36197
Ožujak	0,00944	0,05339	0,07289	0,43486
Travanj	0,00738	0,06077	0,02127	0,45613
Svibanj	0,00268	0,06345	- 0,06490	0,39123
Lipanj	- 0,00290	0,06055	- 0,13473	0,25650
Srpanj	- 0,00696	0,05359	- 0,18426	0,07224
Kolovoz	- 0,00584	0,04774	- 0,17199	0,00000
Rujan	- 0,04491	0,00283	0,00000	0,00000

Razlozi:
Unutar građevnog dijela ima zaostale količine kondenzata.

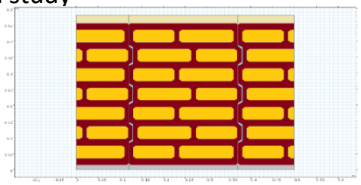
Ne zadovoljava

Hygrothermal performance of building constructions

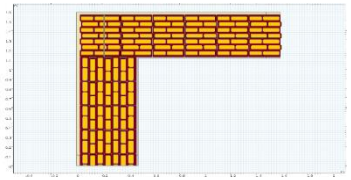
1) Geometry model of building constructions

Complex and detailed 2D models

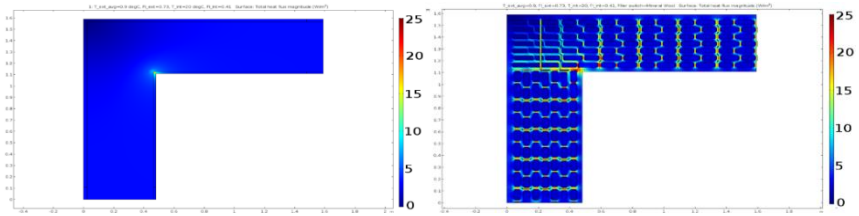
FE mesh *b*ased on parametric mesh study



Wall section



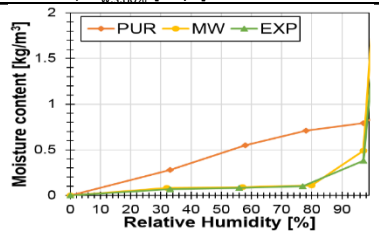
Wall corner joint section

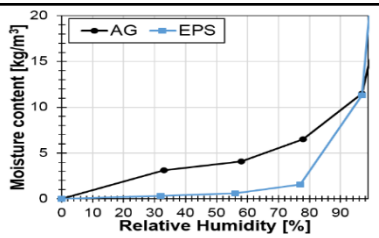


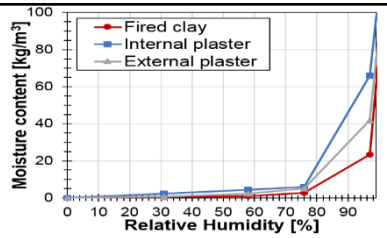
Difference in heat flow density between simplified and complex model [W/m^2]

Material properties measured in laboratory

Material	AG	PUR	MW	EPS	EXP	FC	IP	EP
Thermal conductivity, $\lambda_{10,dry}$ [W/mK]	0.012	0.024	0.031	0.037	0.05	0.35	0.4	0.09
Temperature conversion factor, f_T [1/K]	0.0015	0.0055	0.0045	0.0035	0.0035	0.001	0.001	0.001
Moisture conversion factor, f_ψ [m^3/m^3]	3	6	4	4	3	10	3	8
Volumetric heat capacity, ρc_p [J/m^{3}K]	120	49	75	22.5	81	1280	722.5	540
Water vapor diffusion resistance factor, $\mu_{dry/wet}$ [1]	4.5	80/70	1.3	70/30	2	15/10	8.1	8.3
Liquid transport coefficient, $D_{w,s,80\%}$ [m^2/s]	$1.7 \cdot 10^{-14}$	$5.5 \cdot 10^{-21}$	$4.6 \cdot 10^{-13}$	$2.4 \cdot 10^{-20}$	$1.0 \cdot 10^{-13}$	$2.3 \cdot 10^{-9}$	$3.0 \cdot 10^{-9}$	$1.3 \cdot 10^{-13}$

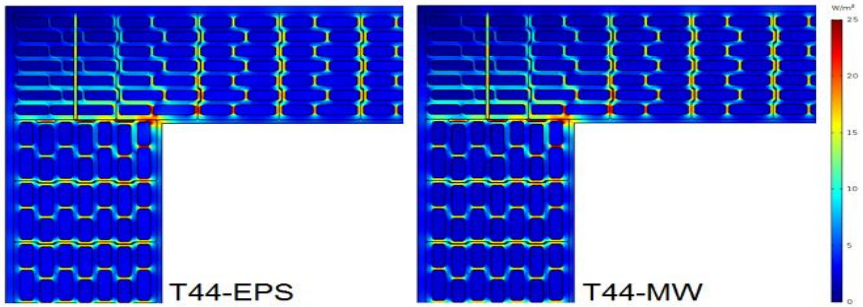




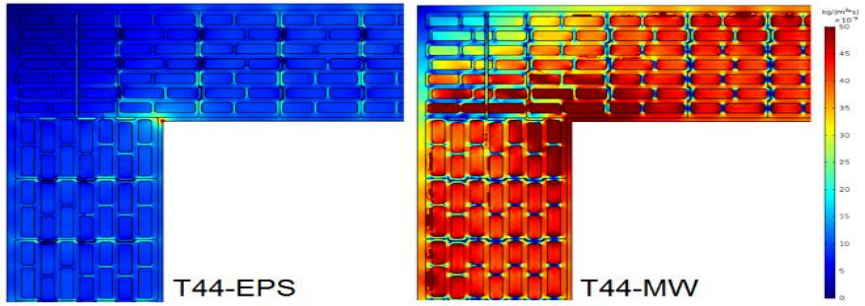


Izvor: **Balázs NAGY** Budapest University of Technology and Economics

Linear thermal and moisture transmittances



Hőáramsűrűségek EPS és MW töltettel ellátott falazóblokkból készült falsarok csomópontok esetén [W/m²]



Nedvességáramsűrűségek EPS és MW töltettel ellátott falazóblokkokból készült falsarok csomópontok esetén [kg/m²s]

Thermal transmittance:

$$U = Q/(A \cdot \Delta T) = q/\Delta T$$

$$\psi = Q/(l \cdot \Delta T) - \sum_j U_j \cdot l_j$$

$$\Delta T = \theta_i - \theta_e$$

Moisture transmittance:

$$M = G/(A \cdot \Delta p) = g/\Delta p$$

$$\nu = G/(l \cdot \Delta p) - \sum_j M_j \cdot l_j$$

$$\Delta p = \varphi_i \cdot p_{sat}(\theta_i) - \varphi_e \cdot p_{sat}(\theta_e)$$

Construction	$U_{wall,THERM}$ [W/m²K]	$U_{wall,HAM}$ [W/m²K]	$\psi_{corner,THERM}$ [W/mK]	$\psi_{corner,HAM}$ [W/mK]	$M_{wall} \cdot 10^{-12}$ [kg/m²·s·Pa]	μ_{eff} [1]	$\nu_{corner} \cdot 10^{-12}$ [kg/m·s·Pa]
T44-EPS	0.20	0.22	0.090	0.095	5.7	33.4	1.4
T44-MW	0.18	0.19	0.088	0.091	22.8	8.5	5.8

Izvor: **Balázs NAGY** Budapest University of Technology and Economics

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

To: NOVAK, SILVIO
Cc:
Subject: gljivice

Poštovani, imam pitanje.
Prije 15 godina na cijelom katu kuće smo odlučili staviti knauf. Imali smo problema s vlagom i gljivicama. Zidovi su nam bili svake godine puni gljivica. Knauf smo stavili na sve vanjske zidove i vunu. I na plafon s tim da smo plafon spuštali i stavili smo vunu. E sad sve je bilo do nekle ok, plijesan se nije javljala jako kao prije, ali malo je u kupaonici i ponekad u sobama. E sad prije 4 godine smo stavili i stiropor fasadu (do sad je bila klasična sep fasada) i silikat silikon žbuku i pvc prozore. Od prošle godine mi se opet pojavljuju gljivice na zidovima u kupaonici jako i u kutevima soba većinom u vanjskim. I popucali su mi spojevi na plafonu između zida i plafona od knaufa ne jako ali se vidi. I gljivice se javljaju od kuta pa po tim spojevima.

Ne znam što učiniti, stalno luftamo kuću ali nema poboljšanja. Nismo stavljali nikakvu foliju niti parnu branu kod postavljanja knaufa tada nam za to nitko nije rekao niti su to majstori radili. Što učiniti?
Unaprijed hvala!

To: NOVAK, SILVIO
Cc:
Subject: OBITELJ KOVAČIĆ

Poštovani gospodine,
lijepo Vas molimo za stručne savjete u svezi izolacije kuće. Naša kuća s potrkovljem je izgrađena 1989 g. od siporex blokova Uglovi kuće kao i nadvoji na prozorima su betonirani, također imamo i bet. deku, ali nije stavljana nikakova izolacija. Kuća je ožbukana izvana. U pokrovlju ne stanujemo niti grijemo. Naš problem je vlaga koja se stvara u unutarnjoj strani kuće i to u kutovima, iznad prozora, kako ja to vidim na svim mjestima gdje su hladni mostovi. Nikakove sanacije nisu djelotvorne,stalno je provjetravanje, ali poboljšanja nema. U kući je centralno grijanje na plin.
Postoji li djelotvorno rješenje da se SAMO problematični hladni mostovi izoliraju izvana .? Kuća je 250m2 i nismo u mogućnosti da ju kvalitetno izoliramo cijelu.

S poštovanjem,
gđa Kovačić

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

SMJERNICE ZA IZRADU ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE S PRIJEDLOGOM MJERA I PROCJENOM INVESTICIJE U DIJELU - SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

(3/3)

I. dio

rujan 2021.

Sadržaj

1. Uvod 3

a) Problem zgrada s uporabim dozvolama, te legaliziranim i starijim zgradama 3

b) Kriterij za određivanje razina zaštite 4

c) Referentni propisi u odnosu kojih će se određivati razina zaštite od požara zgrada 4

2. Sadržaj smjernica i metodološki pristup 6

3. Sadržaj i ovjera analize postojećeg stanja zgrade u pogledu sigurnosti u slučaju požara 8

4. Analiza i ocjena stanja vatrogasnih pristupa do zgrade, te udaljenost i opremljenost najbliže vatrogasne postrojbe kako bi se ocijenila mogućnost spašavanja i gašenja požara putem vatrogasne tehnike 9

5. Analiza i ocjena otpornosti konstrukcije na djelovanje požara 10

6. Analiza broja i značajke korisnika zgrade (mobilnost), te značajke evakuacijskih putova iz zgrade 17

7. Analiza i ocjena tehničkih sustava koji su bitni u pogledu zaštite od požara 18

a) Elektroinstalacije 18

b) Strojarske instalacije 20

- Sustavi za automatsko gašenje (ako postoje) 20

c) Vodovod i kanalizacija 21

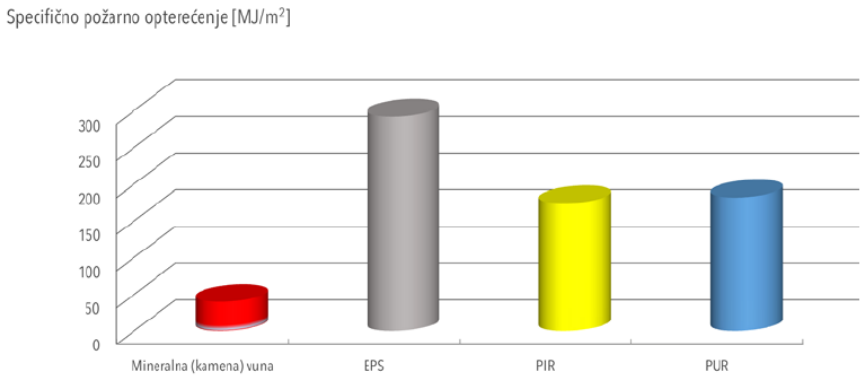
8. Požarno opterećenje i požarno odjeljivanje unutar zgrade, gorivost (reakcija na požar) građevinskih materijala, te sprječavanje prijenosa požara na i sa susjednih zgrada ili građevina ... 22

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

ZAŠTITA OD POŽARA – „SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA”

Kalorijska vrijednost izolacije



Slika 6 Usporedba specifičnog požarnog opterećenja različitih toplinskoizolacijskih materijala

R4308MPCPR FKD N Thermal KNAUF INSULATION

Bitna Svojstva	R4308MPCPR		Usklađena Tehnička Norma
	Performanse	FKD N Thermal	
Otpor Prolasku Topline	Toplinska Provodljivost (W/mK)	0,034	EN 13162:2012 + A1:2015
	Otpor Prolasku Topline	Pogledajte etiketu proizvoda.	
	Raspon Debljine (mm)	40-245	
	Dozvoljena Debljina	T5	
Reakcija na požar	Reakcija na požar	A1	
Postojanost na toplinu uslijed požara, atmosferskog utjecaja, propadanje uslijed starenja	Karakteristike postojanosti	NPD (a)	
Postojanost Otpora prolasku topline uslijed zagrijavanja, atmosferskog utjecaja, starenja/dotrajalosti	Otpor Prolasku Topline	NPD(b)	
	Toplinska provodljivost	NPD	
	Karakteristike postojanosti	NPD (c)	
Tlačana čvrstoća	Tlačno naprezanje / Tlačana čvrstoća	CS(10)25	
	Koncentrirano Opterećenje	NPD	
Vlačna/Čvrstoća na savijanje	Čvrstoća na Raslojavanje(delaminaciju)	TR7,5 (d)	
Postojanost tlačne čvrstoće uslijed starenja/dotrajalosti	Koncentrirano Opterećenje	NPD	
Vodopropusnost	Kratkotrajna Vodoupojnost	WS	
	Dugotrajna Vodoupojnost	WL(P)	
Paropropustnost	Vodena para otpor prijenos / paropropusni	MU1	
Indeks prijenosa udarne buke (za podove)	Dinamička krutost	NPD	
	Debljina	NPD	
	Stišljivost	NPD	
	Otpornost na strujanje zraka	NPD	
Akustična apsorpcija indeksa	Apsorpcija Zvuka	NPD	
Indeks izolativnosti direktnog zračnog zvuka	Otpornost na strujanje zraka	NPD	
Otpuštanje opasnih tvari u unutarnje prostore	Otpuštanje opasnih tvari	NPD (e)	
Trajno sagorijevanje	Trajno sagorijevanje	NPD (e)	

NPD - Svojstvo Nije Određeno

KNAUF INSULATION www.knaufinsulation.hr

Fasadne (ETICS) izolacijske ploče Knauf Insulation FKD-N Thermal

Siječanj 2018

PRIMJENA

Ključ obilježavanja prema HRN EN 13162
MW-EN13162-T5-CS(10)25-TR7,5-WS-WL(P)-MU 1

OPIS PROIZVODA

Tvrde ploče od kamene vune dimenzija 120x40 cm. Proizvod se odlikuje visokom paropropusnošću, potpuno je negoriv, postojan je na vrlo visoke temperature, vodoodbojan, pravilno ugrađen otporan na starenje te je kemijski neutralan.

SVOJSTVA

Negorivost Razred reakcije na požar	A1
Toplinska izolacijska svojstva	ukupna vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti
Toplinska provodljivost	λ=0,034 W/mK
Zvučno izolacijska svojstva	odlična apsorpcija zvuka, gusta, vlaknasta struktura materijala

PREDNOSTI

- visoka paropropusnost; μ deklarirano 1
- vodoodbojnost; impregnirana vlakna
- trajna dimenzionalna postojanost i kompaktnost ploča
- elastičnost na udarce i vibracije
- otpornost na mikroorganizme i kemikalije
- zanemariv temperaturni rad
- prirodnost; kamena vlakna
- zdravstvena i ekološka besprijekornost; certifikati

DIMENZIJE I PAKIRANJE

Debljina (mm)	Širina (mm)	Duljina (mm)	m²/paket
50	400	1200	3,84
60	400	1200	2,88
80	400	1200	1,92
100	400	1200	1,92
120	400	1200	1,44
140	400	1200	1,44
150	400	1200	0,96
160	400	1200	0,96
180	400	1200	0,96
200	400	1200	0,96
220	400	1200	0,96

CERTIFIKATI

challenge. create. care.

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Klasifikacija građevnih proizvoda s obzirom na reakciju na požar - razredi reakcije na požar

Razred reakcije na požar Euroclass	Ponašanje materijala kod ispitivanja u sobnom kutnom testu (nastanak požarnog preskoka)	Ponašanje materijala kod ispitivanja SBI testom izražena kao FIGRA (W/s)	Primjeri materijala
A1	Nema požarnog preskoka (flashovera) kod ispitivanja gorionikom snage 100 ili 300 kW	Negoriv materijal, vrlo male kalorične vrijednosti, ne ispituje se SBI testom	Beton, opeka, metali, mineralna vuna
A2	Nema požarnog preskoka (flashovera) kod ispitivanja gorionikom snage 100 ili 300 kW	FIGRA<= 120 W/s	Gipskartonska ploče, vlaknasto-cementne ploče, mineralna vuna, sendvič-paneli s mineralnom vunom
B	Nema požarnog preskoka (flashovera) kod ispitivanja gorionikom snage 100 ili 300 kW	FIGRA<= 120 W/s	Prebojane gipskartonske ploče, neke drvene ploče dorađene s retardantima, PIR sendvič-ploče
C	Između 10. i 20. minute nema požarnog preskoka (flashovera) kod ispitivanja gorionikom snage 100 kW	FIGRA<= 250 W/s	PUR sendvič-ploče, fenolne i PIR pjene u AL foliji, većina drvenih ploča s retardantima
D	Između 2. i 10. minute nema požarnog preskoka (flashovera) kod ispitivanja gorionikom snage 100 kW	FIGRA<= 750 W/s	Drveni proizvodi, XPS
E	Požarni preskok (flashover) u manje od dvije minute kod ispitivanja gorionikom snage 100 kW	Ne ispituje se SBI testom	Sendvič-ploče od EPS-a
F	Požarni preskok (flashover) vrlo brzo nakon početka ispitivanja	Materijal kojem nisu ispitana svojstva reakcije na požar	EPS, neispitani materijali

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

KLASTER nZEB.hr

Primjeri loše prakse

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY

Af

Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Architecture

ZGRADE 3+

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

KLASTER nZEB.hr

HVALA!

KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION with ECOSE TECHNOLOGY